

PAT-NO: JP02003018811A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2003018811 A  
TITLE: SPHERICAL GENERATOR

PUBN-DATE: January 17, 2003

**INVENTOR-INFORMATION:**

NAME COUNTRY

ARAI, ISAMU N/A

**ASSIGNEE-INFORMATION:**

NAME COUNTRY

SUNSHINE TEXTILE:KK N/A

APPL-NO: JP2001202581

APPL-DATE: July 3, 2001

INT-CL (IPC): H02K021/28 , F03G007/00 , H01L041/113 , H02N002/00

**ABSTRACT:**

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a spherical motor capable of generating large electric power with a compact structure by forming a rotor into a roughly spherical shape and utilizing the characteristics of an ultrasonic motor.

SOLUTION: This generator includes a stator formed with a magnet inside and the rotor wound with a coil on a surface, and generates electric power from the coil by rotating the rotor utilizing an ultrasonic wave inside the stator. The shape of the rotor is formed into a roughly spherical shape, and the coil is wound around the surface of the rotor in the circumferential direction.

COPYRIGHT: (C)2003,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-18811

(P2003-18811A)

(43) 公開日 平成15年1月17日 (2003.1.17)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード <sup>*</sup> (参考)
H 0 2 K 21/28		H 0 2 K 21/28	5 H 6 2 1
F 0 3 G 7/00		F 0 3 G 7/00	H 5 H 6 8 0
H 0 1 L 41/113		H 0 2 N 2/00	C
H 0 2 N 2/00		H 0 1 L 41/08	B

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願2001-202581 (P2001-202581)

(22) 出願日 平成13年7月3日 (2001.7.3)

(71) 出願人 599132971

有限会社サンシャインテキスタイル

神奈川県横浜市港南区港南台七丁目35番5号

(72) 発明者 荒井 勇

神奈川県横浜市港南区港南台7丁目35番5号 有限会社サンシャインテキスタイル内

(74) 代理人 100078776

弁理士 安形 雄三 (外3名)

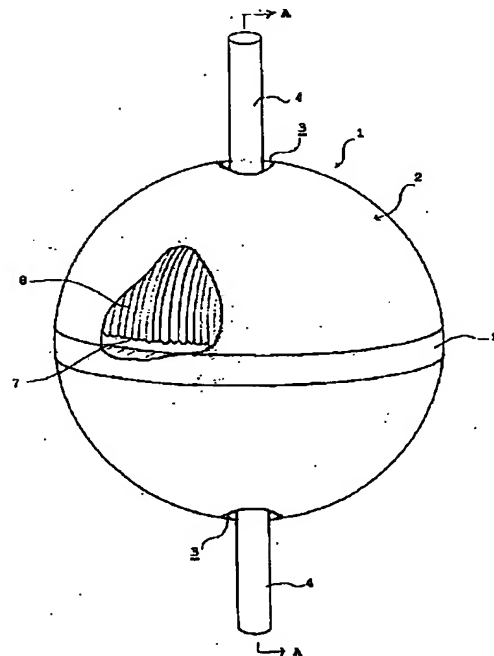
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 球体発電機

(57) 【要約】

【課題】超音波モータの特性を利用して、ローター形状を略球形にすることにより、コンパクトな構成で、大きな電力を発生することができるような球体発電機を提供することにある。

【解決手段】内部に磁石を設けたステーターと、表面にコイルが巻回されたローターとを備え、上記磁石によって形成される磁界内で、上記ステーター内で、超音波を利用してローターを回転させることにより、コイルから電力を発生させる発電機において、上記ローターの形状を略球状に形成し、該ローターの表面に、コイルを円周方向に沿って巻回するように構成した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 内部に磁石を設けたステーターと、表面にコイルが巻回されたローターとを備え、上記磁石によって形成される磁界内で、超音波を利用してローターを回転させることにより、コイルから電力を発生させる発電機において、上記ローターの形状を略球状に形成し、該ローターの表面に、コイルを円周方向に沿って巻回したことを特徴とする球体発電機。

【請求項2】 上記ローターに、上記ステーターの磁石と異なる磁性の磁石を配して、上記ステーターと上記ローターとの間に、コイルを挟んで磁界を形成するようにした請求項1に記載の球体発電機。

【請求項3】 上記ローターは、上記ステーターとの間に圧電素子が配され、該圧電素子に高周波電圧を印加することによって、ローターの回転力を得るようにした請求項1又は請求項2に記載の球体発電機。

【請求項4】 上記ステーターは、上記ローターの形状に対応して、略球状に形成されるとともに、上記ローターに配された圧電素子に対応する位置に圧着部材を設けて、該圧着部材を介して、上記ローターを上記ステーターに押圧するようにした請求項2に記載の球体発電機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ローターの回転によって、ローターに巻回されたコイルから電力を発生させる球体発電機に関し、特に、超音波モータによって、球形のローターを回転させる球体発電機の改良に関する。

## 【0002】

【従来の技術】一般に、磁界の中でローターを回転させることによって、電力を発生させる発電機は、例えば、図4に示すように、ステーター100に、相対峙して設置された極性の異なる磁石101、102によって生成される磁界内に、略円筒状のローター103が回転自在に配されている。このローター103は、両端にN極又はS極を形成する電磁石からなり、導線が複数回にわたって巻回されたコイル104が配されている。これにより、ローター103を回転させると、コイル104の導線に電流が流れて、電力を発生させるようになっている。

【0003】また、コンパクトな構造で、高いトルクが得られるという特性から、ローターの回転に、超音波モータが提案されている。この超音波モータは、図5に示すように、ローター110の表面に、圧電素子111を円環状に貼付するとともに、圧電素子111の振動増幅用として弾性体112が配されている。一方、ステーター120には、圧電素子111に対応する位置に、圧着板121が配され、円盤状の板ばね122によって、圧電素子111をステーター120とローター110の間で挟持するようになっている。これにより、圧電素子1

11に、リード線130から高周波電圧が印加されると、圧電素子111は、図6に示すように、同図矢印A方向に振動するとともに、振動の位相がずれるため、同図矢印B方向に進行波が発生する。その結果、ローター110は、弾性体112との摩擦により、上記進行波と逆方向に移動する。この場合、圧電素子111は、ローター110に円環状に配されているので、図5のローター110の軸140から回転力が得られる。

【0004】ちなみに、この超音波モータを発電機として利用する場合、ローター110を磁界の中に配して、ローター110にコイルを巻回し、ローター110を回転させると、コイルに電流が流れ、電力が発生する。その場合、コイルは、通常、円筒状のローターに巻回され、電流が流れるようになっている。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところが、従来の発電機では、大きな電力を発生するには、円筒状のローターを、半径方向や軸方向に長くする必要があり、発電機自体が大きくなってしまって、コンパクト性という観点から好ましくないという問題があった。

【0006】本発明は、上述のような事情によりなされたものであり、本発明の目的は、超音波モータを利用して、ローター形状を略球形にすることにより、コンパクトな構成で、大きな電力を発生することができるような球体発電機を提供することにある。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明は、球体発電機に関し、本発明の上記目的は、内部に磁石を設けたステーターと、表面にコイルが巻回されたローターとを備え、上記磁石によって形成される磁界内で、超音波を利用してローターを回転させることにより、コイルに電流を流して、電力を発生させる球体発電機において、上記ローターの形状を略球状に形成し、該ローターの表面に、コイルを円周方向に沿って巻回するようにしたことにより達成される。

【0008】また、本発明の上記目的は、上記ローターに、上記ステーターの磁石と異なる磁性の磁石を配して、上記ステーターと上記ローターとの間にコイルを挟んで、磁界を形成するようにすれば、より効果的に達成される。

【0009】本発明の上記目的は、上記ローターと上記ステーターとの間に圧電素子を配することにより、該圧電素子に高周波電圧を印加して、ローターの回転力を得ることにより、より効果的に達成される。

【0010】さらに、本発明の上記目的は、上記ステーターを、上記ローターの形状に対応して、略球状に形成するとともに、上記ローターに配された圧電素子に対応する位置に圧着部材を設けて、該圧着部材を介して、上記ローターを上記ステーターに押圧するようにしたことにより、より効果的に達成することができる。

## 【0011】

【発明の実施の形態】以下に、本発明に係る球体発電機を、図面に基づいて説明する。

【0012】図1は、球体形状の発電機1の概略構成を示し、同図において、発電機1のステーター2は、略球形に形成されている。このステーター2は、同図上下に、それぞれ円形の開口部3、3が形成されていて、該開口部3を介して、後述するローターの回転軸4が上下方向に延びている。また、上記ステーター2には、相対峙する位置に、異なる極性（N極又はS極）の磁石5、6が埋め込まれており、N極からS極に向けて磁束が走り、ステーター2内に、一定方向の磁界が形成されている。

【0013】また、上記ステーター2内には、図2に示すように、該ステーター2に対応した形状、すなわち略球形のローター7が配されている。このローター7には、同図上下方向に、円周方向に沿って、複数の導線によって形成されるコイル8が巻回されている。このコイル8は、その端部をステーター2の開口部3から外部に取り出すようになっている。

【0014】さらに、上記ステーター2およびローター7には、中央に、超音波モータ9が配されている。この超音波モータ9は、図3に示すように、ローター7に、圧電セラミックス等からなる圧電素子10が帯状に配され、該圧電素子10の外側には、円環状の弾性体11が貼付されている。一方、ステーター2には、弾性体11に対応する位置に、摩擦リング12を介して円盤状の圧着板13が配され、円盤状の板ばね14によって、圧着板13をローター7側に押圧することによって、圧電素子10をステーター2とローター7の間に挟持するようになっている。

【0015】この超音波モータ9は、圧電素子10に、90度位相のずれた高周波電圧を印加することによって、圧電素子10が振動し、この振動は、弾性体11によって増幅されて、進行波が発生する。このステーター2の進行波は、板ばね14に付勢された圧着板13と弾性体11との間の摩擦によって、ローター7は、進行波と反対方向に移動して、ローター7が回転する。

【0016】そして、ローター7が回転すると、該ローター7に巻回されたコイル8は、ステーター2内に形成された磁界内で、磁束を横切って回転することになる。その結果、コイル8には、フレミング右手の法則により、電流が流れて、電力が発生する。

【0017】したがって、上記実施例では、コイル8は、略球形に形成されたローター7の外周に沿ってくまなく巻回されているので、ローター7の外周面を有効に利用することができる。その結果、ローター7のサイズが小さくても、大きな電力を発生させることが可能になり、所定の電力を発生するのに、発電機をコンパクトに設計することができる。

【0018】すなわち、磁束密度が一定の場合、起電力は、磁界内に配されたコイル長に比例するので、ローター形状を球にした方が、円筒にするよりも、コイルを長く巻くことができ、大きな電力を発生させることができる。例えば、比較を単純にするため、円筒の径および軸方向の長さを、球の径 $r$ と同一にした場合、円筒の外周に巻回されるコイルの長さは、 $2\pi r \times r$ になるのに対して、球の表面に巻回されるコイルの長さは、 $4\pi r^2$ になる。その結果、ローター形状を球にする方が、円筒にするよりも、2倍のコイルを巻回することができる。よって、発電機のサイズに制限がある場合、ローター形状を球形にした方が、大きな電力を発生させることができる。

【0019】なお、超音波モータ9に供給する電力は、上記ローター7の回転によって発生する電力に比し、発電機の発電容量という観点で、無視することができるほどの微量である。

【0020】また、上記実施例では、ステーター2を、左半球と右半球に分けて、各部分をN極部分とS極部分に設定したものについて説明したが、ステーター2およびローター7に、それぞれ極性の異なる磁石を配して、その間をコイル8が移動するようにすれば、コイル8を通る磁束強度が一定になると同時に、増大し、さらに大きな電力を得ることが可能になる。

【0021】また、上記実施例では、発電機の場合を説明したが、上記実施例と同一構造で、磁石5、6によって形成される磁界の中に配されたコイル8に電流を流すことにより、ローター7に巻回されたコイル8を回転方向に移動させる力が作用する。すなわち、ローター7を回転させて、その軸から駆動力を得ることができ、上記実施例の発電機を、そのままモータとして利用することができる。

【0022】さらに、上記超音波モータ9は、ステーター2の内側に配されたローター7の圧電素子10に、高周波電圧を内側から供給するようにしたが、ローター7をステーター9の外側に配して、高周波電圧を外側から供給するようにしてもよいことはいうまでもない。

## 【0023】

【発明の効果】以上のように、本発明に係る球体発電機によると、内部に磁石を設けたステーターと、表面にコイルが巻回されたローターとを備え、上記磁石によって形成される磁界内で、超音波を利用してローターを回転させることにより、コイルに電流を流して、電力を発生させる球体発電機において、上記ローターの形状を略球状に形成し、該ローターの表面に、コイルを円周方向に沿って巻回した構成としたので、ローターの形状、すなわち、略球形という形状により、ローターの外周面を全面に亘って有効に利用することができ、大きな電力を発生させることができる。換言すれば、一定の電力を発生するの、ステーターおよびローターによって規定され

5

る発電機の形状を小さくすることができ、コンパクトな発電機を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る球体発電機の概略構造の一部を切欠いた図である。

【図2】図1のA-A線断面図である。

【図3】本発明に設けられた超音波モータの構造を説明する図である。

【図4】従来の発電機の構造を説明する図である。

【図5】円盤状の超音波モータを説明する図である。

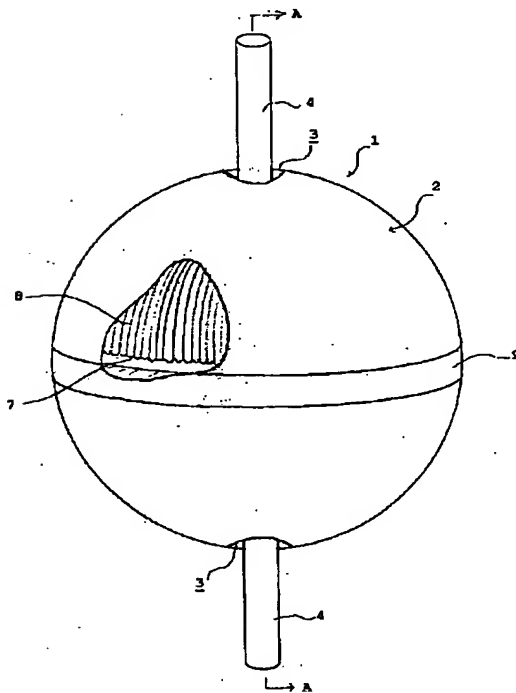
【図6】超音波モータの機能を説明する図である。

【符号の説明】

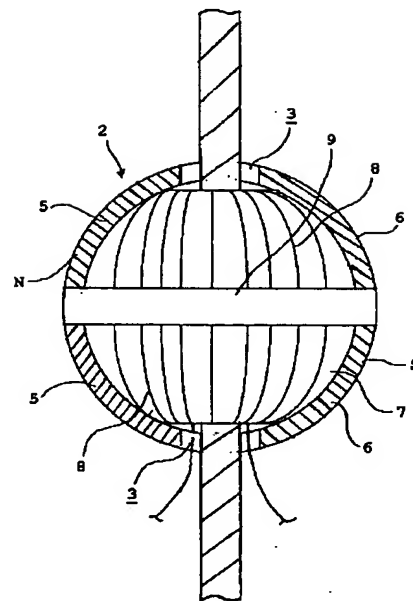
6

- |    |        |
|----|--------|
| 1  | 発電器    |
| 2  | ステーター  |
| 4  | 軸      |
| 5  | 磁石     |
| 6  | 磁石     |
| 7  | ローター   |
| 8  | コイル    |
| 9  | 超音波モータ |
| 10 | 圧電素子   |
| 11 | 弾性体    |
| 13 | 圧着板    |

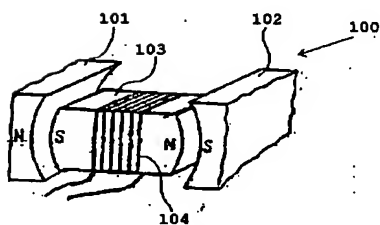
【図1】



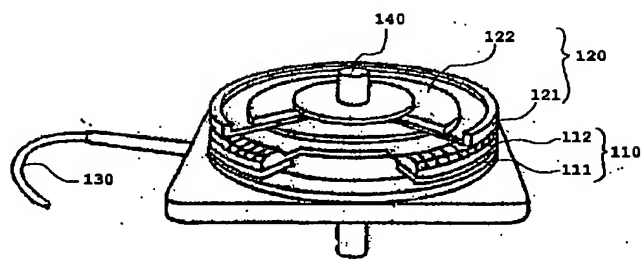
【図2】



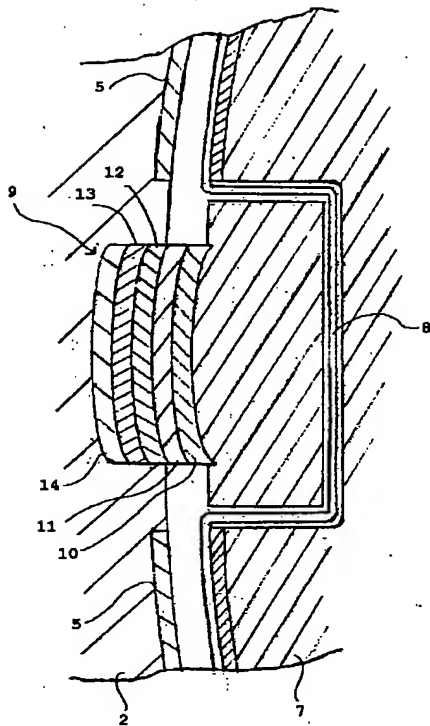
【図4】



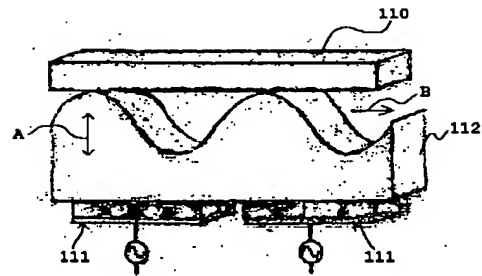
【図5】



【図3】



【図6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5H621 AA00 HH00  
5H680 AA00 AA19 BB03 BB17 BC00  
CC07 DD01 DD23 DD35 DD53  
DD65 DD73 DD85 DD87 FF25  
FF33